

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L13: Entry 29 of 41

File: JPAB

Jun 10, 1994

PUB-NO: JP406162540A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06162540 A

TITLE: OPTICAL DISK DEVICE

PUBN-DATE: June 10, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MURAKAMI, YUTAKA

NAKAMURA, TORU

HAYASHI, TAKUO

MATSUBARA, AKIRA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

APPL-NO: JP04308574

APPL-DATE: November 18, 1992

US-CL-CURRENT: 369/44.15

INT-CL (IPC): G11B 7/09; G11B 7/085

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide the optical disk device which solves the problem of the deterioration in signal quality by the mis-alignment of the disk recording surface of an optical disk and the optical axis of a beam and which can correct the inclination of the optical axis of the beam with the recording surface of the disk at a high speed with respect to a change in the warpage quantity during one round of the disk.

CONSTITUTION: The flank of an objective lens holder 2 is provided with tilting coils 5a to 5d, magnets 12a to 12d which can electromagnetically drive these tilting coils, U-shaped yokes 11a to 11d, supporting materials 6a to 6h which tiltably support this objective lens holder 2, a pair of inclination detectors 13a, 13b which are disposed atop the objective lens holder 2 and detect the inclination of the optical axis of the beam released from the objective lens 1 and the recording surface of the optical disk 14. The above-mentioned tilting coils 5a to 5d are energized in accordance with the inclination error signal emitted from these inclination detectors 13a, 13b so that the objective lens holder 2 is tilted by the electromagnetic driving.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-162540

(43)公開日 平成6年(1994)6月10日

(51)Int.Cl.⁵

G 1 1 B 7/09
7/085

識別記号

庁内整理番号

G 2106-5D
D 8524-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数9(全 8 頁)

(21)出願番号

特願平4-308574

(22)出願日

平成4年(1992)11月18日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 村上 豊

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 中村 徹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 林 卓生

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

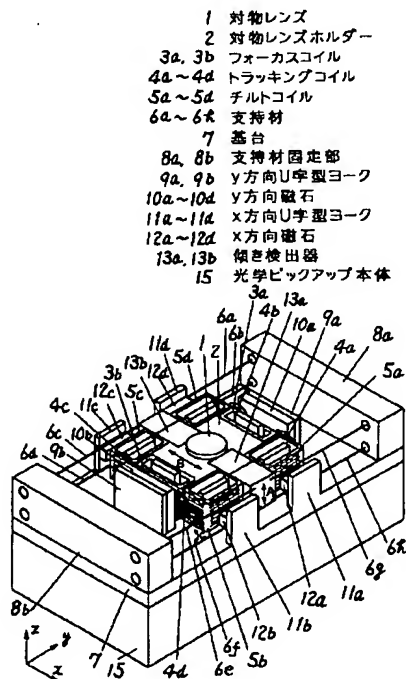
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ディスク装置

(57)【要約】

【目的】 光ディスクのディスク記録面とビーム光軸とのずれによる信号品質劣化の問題を解決し、ディスク一周中のそり量の変化に対しビーム光軸のディスク記録面に対する傾きを高速に補正できるようにした光ディスク装置を提供することを目的とする。

【構成】 対物レンズホルダー2の側面にチルトコイル5a～5dと、これらチルトコイルを電磁駆動可能にする磁石12a～12dとU字型ヨーク11a～11dと、前記対物レンズホルダー2を傾動可能に支持する支持材6a～6hと、前記対物レンズホルダー2の上面に配置され、対物レンズ1から放出されるビーム光軸と光ディスク14の記録面との傾きを検出する一対の傾き検出器13a、13bを設け、前記傾き検出器13a、13bから出る傾き誤差信号に基づき前記チルトコイル5a～5dに通電を行い電磁駆動により前記対物レンズホルダー2傾動する構成とした。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも情報記録媒体上にコヒーレント光を集光する対物レンズと、

この対物レンズから放出される光の光軸と前記情報記録媒体記録面と垂直な軸との角度ずれを検出する傾き検出手段と、

前記対物レンズを保持する対物レンズホルダーと、

この対物レンズホルダーをフォーカス方向とトラッキング方向と前記光軸の傾き方向に動作可能とする支持材と、

この支持材を固定する基台と、

前記対物レンズホルダーを傾動可能とする磁気駆動手段と、

前記傾き検出手段の出力に基づき前記対物レンズホルダーを傾動する傾き制御手段とを具備した光ディスク装置。

【請求項2】 少なくとも情報記録媒体上にコヒーレント光を集光する対物レンズと、

この対物レンズから放出される光の光軸と前記情報記録媒体記録面と垂直な軸との角度ずれを検出する傾き検出手段と、

前記対物レンズを保持する対物レンズホルダーと、

この対物レンズホルダーをフォーカス方向及びトラッキング方向と前記光軸の傾き方向に動作可能とする複数本の弾性体からなる支持材と、

この支持材を固定する基台と、

前記支持材に挟まれ前記対物レンズホルダーの側面に固着されて、前記対物レンズホルダーをフォーカス方向に駆動する複数個のフォーカスコイルと、

トラッキング方向に駆動する複数個のトラッキングコイルと、

前記フォーカスコイルの側面に対向するように配置され磁気回路を形成する永久磁石と対向ヨークとから成る第1の磁気回路手段と、トラッキングコイルに対向するように配置され磁気回路を形成する永久磁石と対向ヨークとから成る第2の磁気回路手段とから構成され、前記傾き検出手段の出力に基づき複数個のフォーカスコイルに流す駆動電流を調整し上記対物レンズの光軸と情報記録媒体の傾きを補正する事を特徴とする光ディスク装置。

【請求項3】 少なくとも情報記録媒体上にコヒーレント光を集光する対物レンズと、

この対物レンズから放出される光の光軸と前記情報記録媒体記録面と垂直な軸との角度ずれを検出する傾き検出手段と、

前記対物レンズを保持する対物レンズホルダーと、

この対物レンズホルダーをフォーカス方向と前記フォーカス方向に垂直な面での回転方向と前記光軸の傾き方向に動作可能とする弾性体からなる支持材と、

この支持材を固定する基台と、

この弾性体からなる支持材を挟み前記対物レンズホルダ

2

一のトラッキング方向側面に固着されて、前記対物レンズホルダーをフォーカス方向に駆動する複数個のフォーカスコイルと、

トラッキング方向に駆動するトラッキングコイルと、

前記フォーカスコイルのトラッキング方向側面に対向するように配置され永久磁石と対向ヨークとからなり磁気回路を形成する、前記傾き検出手段の出力に基づき複数個のフォーカスコイルに流す駆動電流を調整し上記対物レンズの光軸と情報記録媒体の傾きを補正する事を特徴とする光ディスク装置。

【請求項4】 少なくとも情報記録媒体上にコヒーレント光を集光する対物レンズと、

この対物レンズから放出される光の光軸と前記情報記録媒体記録面と垂直な軸との角度ずれを検出する傾き検出手段と、

前記対物レンズを保持する対物レンズホルダーと、

この対物レンズホルダーをフォーカス方向と前記フォーカス方向に垂直な面での回転方向と前記光軸の傾き方向に動作可能とする弾性体からなる支持材と、

この支持材を固定する基台と、

前記支持材を挟み前記対物レンズホルダーのトラッキング方向側面に固着されて前記対物レンズホルダーをフォーカス方向に駆動する複数個のフォーカスコイルと、前記情報記録媒体記録面の径方向に前記対物レンズホルダーを傾ける傾き駆動力と前記フォーカス方向に水平な面での回転駆動力とを発生するよう傾けて取り付けられた複数個のトラッキングコイルと、

前記フォーカスコイルのトラッキング方向側面に対向するように配置され磁気回路を形成する永久磁石と対向ヨークとからなり、前記傾き検出手段の出力に基づき複数個のトラッキングコイルに流す駆動電流を調整し上記対物レンズの光軸と情報記録媒体の傾きを補正する事を特徴とする光ディスク装置。

【請求項5】 対物レンズホルダーの傾き駆動中心と対物レンズの光学的主点を一致させたことを特徴とする請求項1～4記載の光ディスク装置。

【請求項6】 対物レンズホルダーをフォーカス方向及びトラッキング方向に動作可能とする複数本の弾性体からなる支持材のうち一対以上の取り付けピッチが前記対物レンズホルダー部分と上記基台部分とで異なるように構成されたことを特徴とする請求項1～2記載の光ディスク装置。

【請求項7】 対物レンズホルダー側面とこの対物レンズホルダーを情報記録媒体の周方向に挟むように配置された支持材固定部とに、少なくとも4本の直線上の弾性体からなる支持材を固定した後、これら支持材を前記対物レンズホルダー側面中央にて分断することを特徴とする請求項1～2記載の光ディスク装置。

【請求項8】 対物レンズホルダー側面中央のフォーカス方向に向け切り欠きを設けたことを特徴とする請求項

50

1～2及び請求項7記載の光ディスク装置。

【請求項9】 少なくとも4本の直線上の弾性体からなる支持材の中央に凸状の曲げ部分を設けたことを特徴とする請求項1～2及び請求項7記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、CD（コンパクト・ディスク）プレーヤ、LD（レーザー・ディスク）プレーヤ等の光ディスク再生装置又は光ディスク記録再生装置等のビーム光軸のディスク記録面に対する傾きを高速に補正できる光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】CDプレーヤ、LDプレーヤ等の光ディスク再生装置においては信号再生ビームの光軸が光ディスク再生面に対して傾いていると光学的な収差が発生しクロストークが増大し再生信号が劣化する。また、光ディスク記録再生装置においては信号記録ビームの光軸が光ディスク再生面に対して傾いていると記録信号の劣化を生じビット形成ミスを生じることがある。

【0003】従来のLDプレーヤ等においては、ディスクの径方向のそりに対してディスク一周の平均的なそり量を検出して、DCモータ等のチルトモータにより光ピックアップ全体を傾け、ビーム光軸制御をするチルト制御装置が取り付けられていた。

【0004】また近年光ディスク装置は高密度記録化が進んでいる。高密度記録再生のためには解像度を高めたNA（開口数）の高い（すなわち口径の大きい）対物レンズを用いる必要があるが、対物レンズの口径を大きくすると、光ディスク再生面に対するビーム光軸の傾きにとまう収差の度合いがNAの3乗に比例して大きくなる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、DCモータ等による光ピックアップ全体の傾きを制御するため、レスポンスが悪く、ディスク一周中のそり量の変化にまで対応できないという問題点を有していた。

【0006】本発明は上記従来の課題を解決するものであり、ディスク一周中のそり量の変化に対しビーム光軸のディスク記録面に対する傾きを高速に補正できるようにした光ディスク装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の光ディスク装置は対物レンズから放出されるビーム光軸のディスク記録面に対する傾きを検出する傾き検出手段と、前記対物レンズを保持する対物レンズホルダーと、この対物レンズホルダーを傾動可能に支持する支持材と前記対物レンズホルダーを傾動可能にする磁気駆動手段と、前記傾き検出手段から出る傾き誤差信号に基づき対物レンズホルダーを傾動しビーム光軸のディ

スク記録面に対する傾きを高速に補正する傾き制御手段とを具備する構成を有している。

【0008】

【作用】本発明は上記した構成によってディスク一周中のそり量の変化に対しビーム光軸のディスク記録面に対する傾きを高速に補正できるので収差の発生を小さくでき高品位な信号の記録再生ができる。

【0009】

【実施例】以下本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。図1～図4は本発明光ディスク径方向傾き制御の一実施例を示すものであり、図1は光ディスク装置の光学ピックアップ本体の斜視図であり、図2は傾き検出手段のビーム光軸ずれがない場合の要部模式図であり、図3は傾き検出手段のビーム光軸ずれが生じた場合の要部模式図であり、図4は傾き制御回路の構成図である。

【0010】光学系の対物レンズ1は対物レンズホルダー2に周囲を固定されて保持されている。対物レンズホルダー2のディスク周方向（y方向）側面にはフォーカスコイル3a、3bとトラッキングコイル4a、4b、4c、4dが対向して固着されている。さらに前記対物レンズホルダー2のディスク径方向（x方向）側面にはチルトコイル5a、5b、5c、5dが対向して固着されている。8本の平行な直線状の支持材6a、6b、6c、6d、6e、6f、6g、6hは、一端を前記対物レンズホルダー2の側面に、他端は基台7の支持材固定部8a、8bに固着され、可動部をフォーカス方向A、トラッキング方向B、傾き方向Cの3方向に移動及び傾動可能に支持している。この基台7は光学ピックアップ本体15の上部に取り付けられy方向に一对、x方向に二対U字型ヨークがある。y方向U字型ヨーク9a、9bにはフォーカス、トラッキング駆動用のy方向磁石10a、10bが装着され、x方向U字型ヨーク11a、11b、11c、11dにはチルト駆動用のx方向磁石12a、12b、12c、12dが装着され各々磁気回路を形成している。前記対物レンズホルダー2上面x方向には例えば図2に示すような傾き検出器13a、13bが取り付けられ、前記対物レンズ1から放出され光ディスク14に集光され反射される光のうち前記対物レンズ1に戻らない回折光を受光できるようになっている。

【0011】以下に本発明の光ディスク装置の動作を説明する。前記対物レンズ1から放出され光ディスク14に集光された光のうち前記対物レンズ1に戻らない回折光は前記傾き検出器13a、13bに当たる。図2に示すように前記対物レンズホルダー2と光ディスク14が平行な場合は二つの傾き検出器13a、13bで受光される光量は等しい。しかし図3に示すように前記対物レンズホルダー2と光ディスク14が平行でない場合、前記傾き検出器13a、13bの受光量に差が生じ傾き検出信号が発生する。この信号を図4に示す前段アンプ5

1にて差動をとり二つに分配し、一方を正転駆動アンプ52に投入しチルトコイル5a、5bに通電する。またもう一方の差動信号を反転駆動アンプ53に投入しチルトコイル5c、5dに通電する。チルトコイル5a、5b及び5c、5dの電磁作用により対物レンズ1を保持する対物レンズホルダー2は、ディスク径方向Cのに傾き光ディスク14と光ビーム光軸のズレを補正する。

【0012】また、対物レンズホルダー2はトラッキングコイル4a〜4dに適当な通電を行うと、電磁作用により、トラッキング方向に平行移動する。このため対物レンズ1を通して光ディスクに照射する光ビームのトラ

ッキングを調整することができる。また、フォーカスコイル3a、3bに適当な通電を行うと、電磁作用により対物レンズホルダー2がフォーカス方向に平行移動する。このため、対物レンズ1を通して光ディスクに照射する光ビームのフォーカスを調整することができる。

【0013】本実施例において、傾き検出器13a、13bにより発生する傾き誤差信号に基づきチルトコイル5a、5b及び5c、5dを駆動することで、回転する光ディスクの一周中の傾き変化に対し対物レンズ1から放出される光のビーム光軸ズレを高速に補償できる。

【0014】以下本発明の第2の実施例について図面を参照しながら説明する。図5は本発明の第2の実施例を示す光ディスク装置の光学ピックアップ本体の斜視図であり、図6は制御回路の構成図である。図5、図6において、図1と同じ機能を有する構成部材には同じ符号を付記する。図1、図4の構成と異なる点は、フォーカスコイルとチルトコイルをボイスコイル105a、105b、105c、105dで兼用している点である。

【0015】上記のように構成された光ディスク装置の動作を説明する。傾き検出器13a、13bの信号を前段アンプ51にて差動をとり二つに分配し、一方を加算駆動アンプ54に投入しフォーカス制御信号と加算を行いボイスコイル105a、105bに通電する。またもう一方の差動信号を差動駆動アンプ55に投入しフォーカス制御信号と減算を行いボイスコイル105c、105dに通電する。ボイスコイル105a、105b及び105c、105dの電磁作用により対物レンズ1を保持する対物レンズホルダー2は、前記対物レンズ1を通して光ディスク14に照射する光ビームのフォーカスを調整すると共にディスク径方向Cに傾き、光ディスク14と光ビーム光軸のズレを補正する。

【0016】以上のようにフォーカスコイルとチルトコイルをボイスコイル105a、105b、105c、105dで兼用し、制御回路にて二つに分割されたフォーカス制御信号と傾き制御信号の各々一方を加算し、もう一方を減算する構成とすることでチルト専用コイル及びチルト専用駆動アンプを必要とせず、部品点数の削減、構成の簡素化ができ、実施例1の効果に加え、低コスト化が図れる。

【0017】以下本発明の第3の実施例について図面を参照しながら説明する。図7は本発明の第3の実施例を示す光ディスク装置の光学ピックアップ本体の平面図であり、図8は側面図であり、図9は要部側面図であり、図10は制御回路の構成図である。図7〜図10において、図1〜図6と同じ機能を有する構成部材には同じ符号を付記する。

【0018】図1〜図6の構成と異なる点は、対物レンズ1をフォーカス方向に動作可能にする樹脂からなる平行リンク機構106aとこの平行リンク機構106aと一体に成形されトラッキング方向に回転可能かつローリング方向に傾動可能な樹脂からなるトラッキングヒンジ部106bとを有する支持部材106があり、この支持部材106を挟み対物レンズホルダー2のトラッキング方向側面にフォーカスコイル3a、3bが取り付けられ、さらに前記フォーカスコイル3a、3b側面に傾き角Qを有しトラッキングボイスコイル104a〜dが取り付けられている点である。

【0019】上記のように構成された光ディスク装置の動作を説明する。傾き検出器13a、13bの信号を前段アンプ51にて差動をとり二つに分配し、一方を加算駆動アンプ54に投入しトラッキング制御信号と加算を行いトラッキングボイスコイル104a、104bに通電する。またもう一方の差動信号を差動駆動アンプ55に投入しトラッキング制御信号と減算を行いボイスコイル104c、104dに通電する。トラッキングボイスコイル104a、104b及び104c、104dが斜めに取り付けられているので、電流Iを通電することで電磁作用により斜め方向の駆動力F1、F2が発生し、対物レンズ1を保持する対物レンズホルダー2をトラッキング方向に駆動し、前記対物レンズ1を通して光ディスク14に照射する光ビームのトラッキングを調整すると共にx-z平面内の回転方向に傾き、光ディスク14とビーム光軸のズレを補正する。

【0020】なお本実施例においてトラッキングボイスコイル104a〜dを用いて対物レンズホルダー2を傾動したが、トラッキングボイスコイル104a〜dを傾きなく取り付け、フォーカスコイル3a、3bを用いて実施例2と同様な駆動を行っても良い。

【0021】以上のようにトラッキング方向に回転しかつ傾動可能な支持部材106とこの支持部材106を挟み対物レンズホルダー2の側面にフォーカスコイル3a、3bとトラッキングボイスコイル104a〜dを配置することで磁気回路を一對にでき、部品点数の削減、構成の簡素化ができ、実施例1、2の効果に加え、さらに低コスト化が図れる。

【0022】以下本発明の第4の実施例について図面を参照しながら説明する。図11は本発明の第4の実施例を示す光ディスク装置の要部断面図である。図11において、図1と同じ機能を有する構成部材には同じ符号を

付記する。

【0023】図1の構成と異なるのは対物レンズ保持穴120をレンズホルダー102のほぼ中心付近まで設け、対物レンズ1の光学的主点Sとレンズホルダー102を傾動する駆動中心Gとを一致した構成としたことである。

【0024】上記構成とすることで、レンズホルダー102を傾動しても対物レンズ1と光ディスク14の距離が変わることがなく、フォーカス方向への駆動漏れ込みがなくなり、安定したサーボ特性が得られる。

【0025】以下本発明の第5の実施例について図面を参照しながら説明する。図12は本発明の第5の実施例を示す光ディスク装置の斜視図である。図12において、図1と同じ機能を有する構成部材には同じ符号を付記する。

【0026】図1の構成と異なるのは支持材取り付け部分付近にテーバーを有するテーバー付き対物レンズホルダー202のx方向支持材取り付けピッチより狭い支持材取り付けピッチを有する狭支持材固定部208a、208bを具備し、支持材6a、6b、6c、6d、6e、6f、6g、6hをx-y平面上でハの字に構成したことである。

【0027】上記構成とすることで、傾動方向のバネ力を小さくできるので、傾動方向の消費電力を低くすることができる。

【0028】以下本発明の第6の実施例について図面を参照しながら説明する。図13は本発明の第6の実施例を示す光ディスク装置の斜視図である。図13において、図1と同じ機能を有する構成部材には同じ符号を付記する。

【0029】図1の構成と異なるのは支持材取り付け部分中央にz方向の溝を有する溝付き対物レンズホルダー302を具備した点である。

【0030】上記のように構成された光ディスク装置の支持材取り付け方法を説明する。直線上の弾性体からなる導通可能な通電支持材206a～206hのうち互いに対向する206aと206c、206bと206d、206eと206g、206fと206hは取り付け前は各々一本の弾性体である。これらを支持材固定部8a、8bの支持材固定穴に通し固定した後溝付き対物レンズホルダー302の側面に半田付け等の方法で固定する。固定された支持材を前記溝付き対物レンズホルダー302の側面中央にて溝を利用し切断し8本の導通可能な支持材206a～206hを構成することによりトラッキングコイル4a～4dやボイスコイル105a、105b、105c、105dへの通電が可能になる。

【0031】なお本実施例では対物レンズホルダー302に溝を設けたが、4本の通電支持材の中央に凸状の曲げ部分を設けても良い。

【0032】以上のように8本の平行な支持材のうち互

いに対抗する4対を各々1本の同一支持部材で構成し、これら4本の支持材を対物レンズホルダー302と支持材固定部8a、8bとに固定後、前記対物レンズホルダー302の側面で切断することで、各支持材を高精度に平行に組み立てられ、支持材の不要な共振やバネ力のばらつきがなくなるので、安定したサーボ特性が得られる。

【0033】さらに対物レンズホルダー302の側面中央にz方向の溝を設けることで、この溝を利用し4本の支持材を容易に切断し8本に出来るので、作業能率が向上し品質の安定および低価格化が図れる。

【0034】

【発明の効果】以上のように本発明は、対物レンズから放出されるビーム光軸と光ディスク記録面との傾きを検出する傾き検出手段と、対物レンズホルダーを前記光軸の傾き方向に動作可能とする支持材と前記対物レンズホルダーを傾動可能とする磁気駆動手段と前記傾き検出手段の出力に基づき前記対物レンズホルダーを傾動する傾き制御手段とを具備することにより、ディスク一周中の傾き変化に対しビーム光軸を高速に補正できるのでコマ収差の発生を小さくでき高品位な信号の記録再生ができる優れた光ディスク装置を実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における光ディスク装置の光学ピックアップ本体の斜視図

【図2】傾き検出手段のビーム光軸ずれがない場合の要部模式図

【図3】傾き検出手段のビーム光軸ずれが生じた場合の要部模式図

【図4】本発明の一実施例における光ディスク装置の傾き制御回路の構成図

【図5】本発明の第2の実施例における光ディスク装置の光学ピックアップ本体の斜視図

【図6】本発明の第2の実施例における光ディスク装置の傾き制御回路の構成図

【図7】本発明の第3の実施例における光ディスク装置の光学ピックアップ本体の平面図

【図8】本発明の第3の実施例における光ディスク装置の光学ピックアップ本体の側面図

【図9】本発明の第3の実施例における光ディスク装置の光学ピックアップ本体の要部側面図

【図10】本発明の第3の実施例における光ディスク装置の傾き制御回路の構成図

【図11】本発明の第4の実施例における光ディスク装置の光学ピックアップ本体の要部断面図

【図12】本発明の第5の実施例における光ディスク装置の光学ピックアップ本体の斜視図

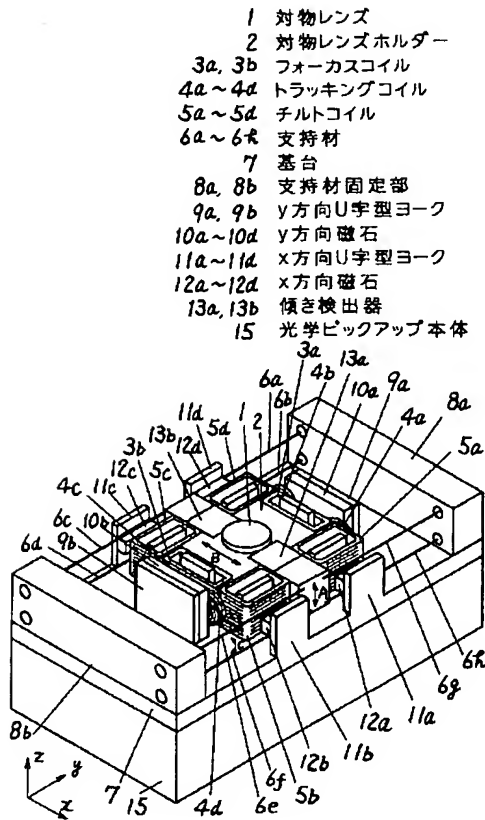
【図13】本発明の第6の実施例における光ディスク装置の光学ピックアップ本体の斜視図

【符号の説明】

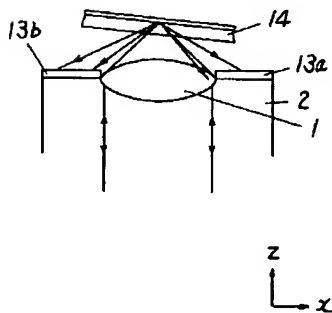
- 9
1 対物レンズ
2 対物レンズホルダー
3a, 3b フォーカスコイル
4a~4d トラッキングコイル
5a~5d チルトコイル
6a~6h 支持材
7 基台
8a, 8b 支持材固定部

- 10
9a, 9b y方向U字型ヨーク
10a~10d y方向磁石
11a~11d x方向U字型ヨーク
12a~12d x方向磁石
13a, 13b 傾き検出器
14 光ディスク
15 光学ピックアップ本体

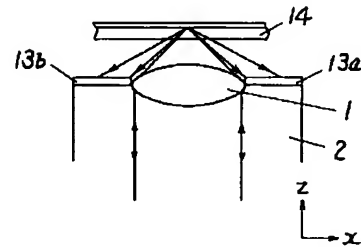
【図1】



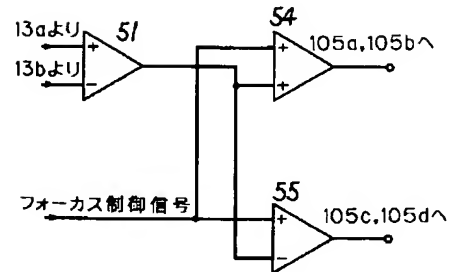
【図3】



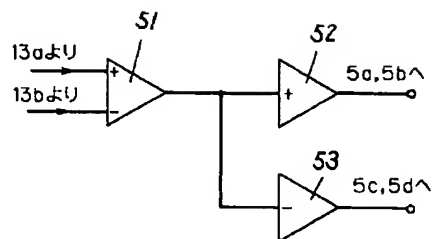
【図2】



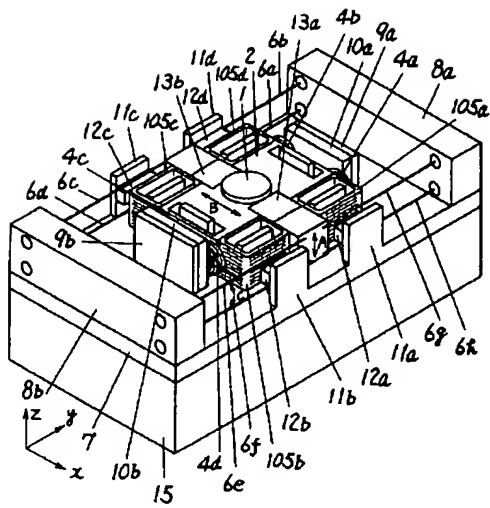
【図6】



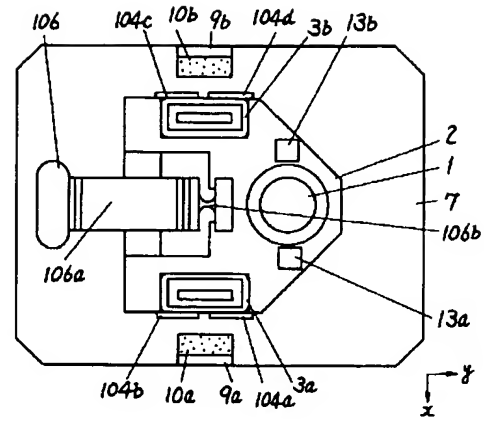
【図4】



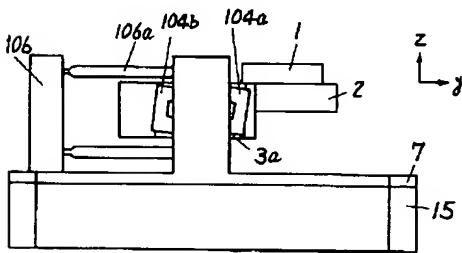
【図5】



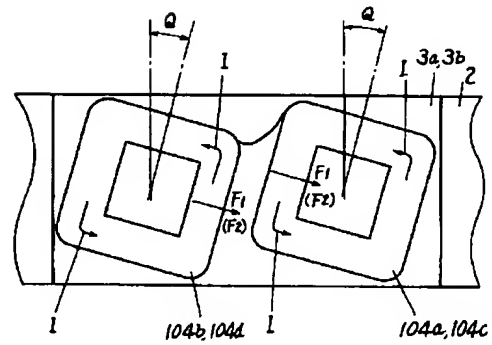
【図7】



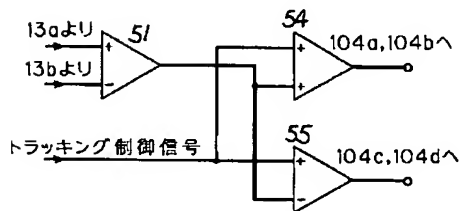
【図8】



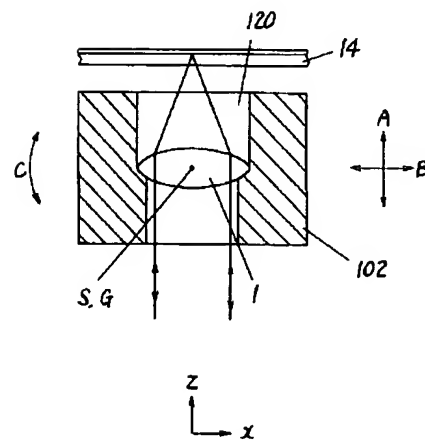
【図9】



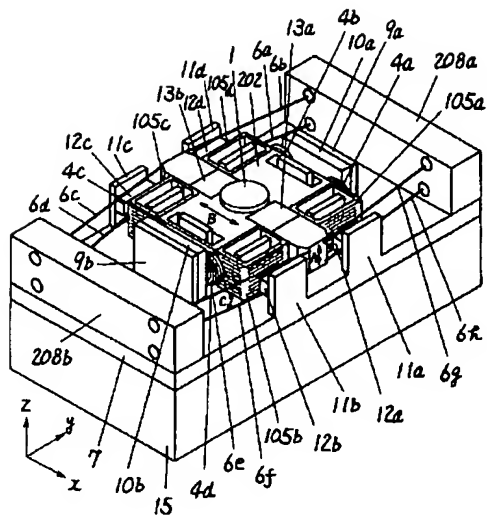
【図10】



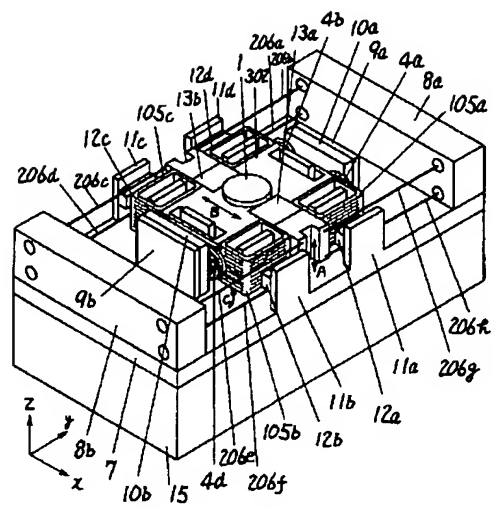
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 松原 彰
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内